

основе анализа содержания деятельности в этой области сформулируем понятие учебно-исследовательской и проектной деятельности.

**Проектная деятельность школьников** – это деятельность, в рамках которой на фоне *целенаправленного формирования методологических основ познавательного процесса* (методологического компонента МК) создаётся материальный (объективно или субъективно новый) продукт.

**Учебно-исследовательская деятельность школьников** – это деятельность, в рамках которой осуществляется *целенаправленное формирование методологических основ познавательного процесса* (методологический компонент МК) в контексте частнопредметной и (или) межпредметной ориентаций.

Следует подчеркнуть, что попытки «разделить» проектную и учебно-исследовательскую деятельности «по продукту» или по наличию или его отсутствию выглядят несколько примитивными, ибо «умозаключение» или вывод в результате УИД вполне можно считать продуктом, а различные формы и виды представления «продукта» в процессе ПД могут выглядеть совсем «нематериальными».

Таким образом, разнесённые по организационно-методическому обеспечению ИП и УИД, выполняют аналогичную функцию с точки зрения реализации идеи формирования методологического компонента в рамках образовательного процесса. Данные виды деятельности не подменяют друг друга, а весьма активно дополняют друг друга. Модель взаимодополнения ПД и УИД может быть активно реализована в том случае, если планомерная работа по организации ПД и УИД практически совпадает, как с точки зрения организационно-методических мероприятий, так и по содержанию деятельности, и по оценке результата. В конечном итоге ПД и УИД, ориентированные на формирование методологического компонента и, как следствие, методологического инварианта, оказывают положительное влияние на формирование ключевых методологических компетенций обучаемых, на освоение содержания образования в целом, на освоение содержания физического образования в частности.

В докладе рассматриваются некоторые возможности использования проектной деятельности учащихся в процессе совершенствования школьного физического эксперимента, в частности, демонстрационного. Приводятся примеры применения разработок учащихся на основе синтезированной теплочувствительной краски при изучении различных видов теплопередачи. Рассматривается методика создания и использования соответствующего приборного парка.

Долго ли этот предмет «просуществует» в учебном плане? Думается, на этот вопрос мало кто с уверенностью ответит[1].

Список публикаций:

[1] *Индивидуальный проект: рабочая тетрадь. 10-11 классы. Учебное пособие /Л.Е.Спиридонова, Б.А.Комаров, О.В.Маркова, В.М.Стацунова. -СПб: КАРО, 2019. -104с).*

## **Активация познавательного интереса учащихся средствами научного физического эксперимента при изучении физики в средней школе**

**Дьякова Софья Анатольевна**

*Ганеева Эльвира Салаватовна*

*Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет*

*Вяткин Алексей Анатольевич*

*diakova.s@mail.ru*

В настоящее время познавательная активность учащихся в старших классах в значительной степени заменяется отработкой алгоритмов решения типовых заданий Единого государственного экзамена. Такой подход не может гарантированно обеспечить высокий результат итоговой аттестации. В первую очередь это связано с поверхностными знаниями, а не глубоким пониманием сути физических явлений. Последнее предполагает умение применять теоретические знания для решения конкретной практической задачи. Использование учебного экспериментального исследования на уроках физики позволяет повысить уровень усвоения материала [1].

Качественно новый уровень восприятия теоретических закономерностей обеспечивается проведением учащимися научного физического исследования. Однако, уже на этапе организации исследовательской деятельности учитель сталкивается с рядом непреодолимых сложностей. В работе изучается возможность проведения экспериментальных научных исследований по гидродинамике в условиях школы. Указанная научная тематика обладает: легкостью реализации экспериментов с малыми материальными затратами, высокой наглядностью и огромным научным потенциалом. На рисунке (рис.1) показан пример результата

экспериментального исследования поля скорости движения жидкости во вращающемся горизонтальном цилиндрическом слое, подогреваемом изнутри.

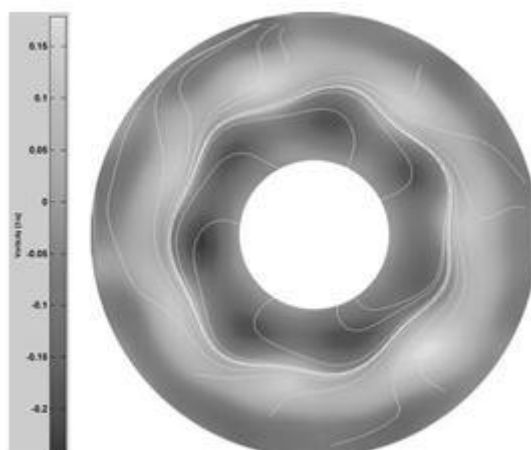


рис.1. Поле скорости движения жидкости во вращающемся горизонтальном цилиндрическом слое, подогреваемом изнутри

Использование физического эксперимента (учебного или научного) в учебном процессе ограничено также по причине отсутствия у учителя предметных компетенций, связанных с организацией и проведением исследования. В работе рассматривается практика формирования у студентов физического факультета ПГГПУ необходимых компетенций для полноценной реализации исследовательской деятельности в средней школе.

Список публикаций:

1. Свентецкая Г.Д. Физический эксперимент как средство активизации познавательного интереса на уроках физики // ФМО. 2016. №3 (9). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fizicheskiy-eksperiment-kak-sredstvo-aktivizatsii-poznavatel'nogo-interesa-na-urokah-fiziki> (дата обращения: 01.03.2020).

## Тепловой двигатель Стирлинга в прошлом, настоящем и будущем

**Коноплев Артем Александрович**

**Дмитриев Александр Сергеевич Павленко Михаил Андреевич**

**Южный федеральный университет**

**Богатин Александр Соломонович**

**[konoplev.tema@yandex.ru](mailto:konoplev.tema@yandex.ru)**

С началом индустриальной революции мир изменился навсегда. В большей части этому послужили тепловые двигатели. Этот продукт человеческой мысли в своё время изменил все ветви экономики так, что до сих пор ни одно производство не может обойтись без него. Почти весь транспорт работает на тепловых двигателях; они используются для подачи энергии на генераторы; их все ещё иногда используют на производственных предприятиях. Есть основания предполагать, что электродвигатели ещё не скоро вытеснят своих предшественников, так что работа в этом направлении не теряет своей актуальности<sup>[1]</sup>.

Целью данной работы являлось углубление своих знаний в области механики, конкретнее – в области конструкции и использовании тепловых двигателей, в частности – двигателя Стирлинга. На основе знаний о теоретических и экспериментально полученных значениях КПД тепловых двигателей, их выходных мощностях и способах модернизации. Рассмотрены обычные виды двигателей Стирлинга, а также термоакустический двигатель<sup>[4][7]</sup>.

Был проведен анализ исторических предпосылок к созданию тепловых двигателей, выяснены причины, приведших к появлению новой разновидности тепловых двигателей. Были разобраны принцип работы двигателей, их плюсы, минусы<sup>[1]</sup>. Описаны сферы применения, где двигатель Стирлинга все ещё остается наиболее приемлемым вариантом, а также его возможное применение в будущем.

В результате работы было выяснено, что КПД двигателей Стирлинга выше, чем и ДВС, но выходная мощность меньше. Из трех видов двигателей Стирлинга наибольшим КПД обладает  $\alpha$ -тип, а наибольшей удельной мощностью  $\beta$ -тип<sup>[2][4]</sup>. Но, несмотря на большой КПД, двигатели Стирлинга не нашли такого большого распространения как ДВС, так как производителям машин была важнее выходная мощность и